Configuration des profils mVPN dans Cisco IOS XR

Table des matières

- Introduction
- Conditions préalables
  - Exigences
  - Composants utilisés
- Configurer
  - Profil mVPN
    - Contexte global
    - Contexte VRF
  - VPN-ID
    - Arbre Central
  - MDT de données
  - Signalisation de multidiffusion client
  - Famille d'adresses BGP MVPN IPv4
    - Mot-clé mVPN sous routeur BGP
  - Profils
    - MDT par défaut du profil 0 - GRE - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 1 MDT par défaut - MLDP MP2MP PIM C-Mcast Signaling
    - Profil 2 MDT partitionné - MLDP MP2MP - Signalisation C-Mcast PIM
    - MDT par défaut du profil 3 - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 4 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 5 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 6 VRF MLDP - Signalisation intrabande
    - Signalisation MLDP globale dans la bande Profile 7
    - Profil 8 Global Static - P2MP-TE
    - Profil 9 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 10 VRF statique - P2MP TE - BGP-AD
    - Profil 11 - MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 12 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP
    - Profil 13 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 14 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 15 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 16 MDT par défaut Statique - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 17 - MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 18 MDT statique par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 19 - MDT par défaut - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 20 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - Signalisation C-Mcast
    - Profil 21 - MDT par défaut - IR - BGP-AD - BGP - Signalisation C-Mcast
    - Profil 22 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD BGP - Signalisation C-Mcast
    - Profil 23 Partitionné MDT - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 24 MDT partitionné - P2MP-TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM
    - Profil 25 Partitionné MDT - IR - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast
    - Profil 26 Partitionné MDT - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Profil 27 Statique - SID arborescent
MDT par défaut du profil 28 - SID de l'arborescence
Profil 29 MDT partitionné - SID arborescent
mVPN inter-autonome
Option A
PIM
Option B
Option C.
MLDP

Introduction

Ce document décrit comment configurer chaque profil de VPN multidiffusion (mVPN) dans Cisco IOS®XR.

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de vérifier si un profil mVPN est pris en charge sur la plate-forme spécifique qui exécute Cisco IOS XR.

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur toutes les versions de Cisco IOS XR.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Configurer

Profil mVPN

Un profil mVPN est configuré pour le contexte global ou par VRF (Virtual Routing/Forwarding). Ceci est spécifié dans la section Multicast-Routing du routeur Cisco IOS XR.

Contexte global

Voici la configuration mVPN pour le contexte global :

```
multicast-routing
 address-family ipv4
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
```

Contexte VRF

Voici la configuration mVPN pour le contexte VRF :

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt mldp in-band-signaling ipv4
   mdt partitioned mldp ipv4 p2mp (bidir)
   mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp (bidir)
   mdt partitioned ingress-replication
   mdt mldp in-band-signaling ipv4
   mdt default mldp ipv4 <root>
   mdt default mldp p2mp (partitioned)(bidir)
   mdt default ingress-replication
   mdt default <ipv4-group>
   mdt default (ipv4) <ipv4-group> partitioned
   mdt data <ipv4-group/length>
   mdt data <max nr of data groups> (threshold)
   mdt static p2mp-te tunnel-te <0-65535>
   mdt static tunnel-mte <0-65535>
```

Remarque : Le VRF 1 est utilisé dans tout le document. Le protocole MLDP (Multipoint Label Distribution Protocol) de Rosen a été renommé MDT par défaut.

Certains modèles ou profils de déploiement ne peuvent pas coexister. Lorsque vous tentez de les configurer, un message d'erreur apparaît lorsque vous validez la configuration. Voici un exemple :

<#root>

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-mcast-one-ipv4)#
```

show conf fail

```
!! SEMANTIC ERRORS: This configuration was rejected by
!! the system due to semantic errors. The individual
!! errors with each failed configuration command can be
!! found below.

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt default mldp p2mp
```

!!% Invalid MLDP MDT type: MDT Default MLDP P2MP cannot co-exist with MDT Default MLDP (Rosen MLDP)or Partitioned MDT MLDP

```
  !
 !
!
end
```

mdt default mldp ipv4 10.1.100.1 est déjà configuré, ce qui spécifie le profil MDT Default MLDP.

Spécifiez toujours l'interface source MDT (Multicast Distribution Tree) pour le contexte global ou le VRF :

<#root>

```
multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !

mdt source Loopback0

  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
 !
 vrf one
  address-family ipv4

mdt source Loopback0

   mdt default mldp ipv4 10.1.100.7
   rate-per-route
   interface all enable
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

Activez toujours l'interface de bouclage sous la section Multicast-Routing dans le contexte global :

<#root>

```
multicast-routing
 address-family ipv4

interface Loopback0



enable
```

VPN-ID

L'ID VPN configuré sous le VRF est uniquement nécessaire pour les profils qui utilisent le MLDP comme protocole d'arborescence principale, MP2MP et MDT par défaut.

<#root>

```
vrf one

vpn id 1000:2000


 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !
```

Arbre Central

Il est possible de configurer et de signaler plusieurs MDT ou arborescences principales. Afin de spécifier l'arborescence principale que le trafic de multidiffusion peut prendre, une politique de Reverse Path Forwarding (RPF) peut être configurée. Ceci est fait avec une politique de routage. Le périphérique du fournisseur de sortie lance ensuite l'arborescence principale en fonction de la stratégie RPF. Utilisez la commande rpf topology route-policy route-policy-name afin de terminer cette action. Il s'agit de la politique de routage qui est appliquée sous la section pour le protocole de routage PIM (Protocol Independent Multicast).

Dans la politique de routage, vous pouvez éventuellement définir l'arborescence principale après avoir spécifié une instruction IF :

<#root>

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-rpl)#

set core-tree ?


  ingress-replication-default      Ingress Replication Default MDT core
  ingress-replication-partitioned  Ingress Replication Partitioned MDT core
  mldp-default                     MLDP Default MDT core
  mldp-inband                      MLDP Inband core
  mldp-partitioned-mp2mp           MLDP Partitioned MP2MP MDT core
  mldp-partitioned-p2mp            MLDP Partitioned P2MP MDT core
  p2mp-te-default                  P2MP TE Default MDT core
  p2mp-te-partitioned              P2MP TE Partitioned MDT core
  parameter                        Identifier specified in the format: '$'
                                   followed by alphanumeric characters
  pim-default                      PIM Default MDT core
```

La configuration pour l'ingénierie de trafic (TE) MPLS (Multiprotocol Label Switching) doit être en place pour les profils TE P2MP (Point-to-Multipoint). Cela signifie que le protocole de routage à état de liens OSPF (Open Shortest Path First) ou IS-IS (Intermediate System-to-Intermediate System) doit être activé pour MPLS TE, et que MPLS TE doit être activé avec les interfaces principales spécifiées et un ID de routeur MPLS TE. Certains profils TE P2MP possèdent des tunnels automatiques. Cette option doit être explicitement activée. Le protocole RSVP (Resource Reservation Protocol)-TE doit également être activé.

MDT de données

Les MDT de données sont une configuration facultative. Le nombre de MDTS de données peut être spécifié pour n'importe quel type de protocole d'arborescence principale ou pour un type spécifique de protocole d'arborescence principale.

Voici un exemple qui spécifie les MDT de données pour n'importe quel type de protocole d'arborescence principale :

<#root>

```
 multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt data 100


   rate-per-route
   interface all enable
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

Voici un exemple qui spécifie les MDT de données pour un type spécifique de protocole d'arborescence principale :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt data 232.1.100.0/24


mdt data mldp 100


   rate-per-route
   interface all enable
```

```
   accounting per-prefix

  !
 !
!
mdt data ingress-replication 100
```

Signalisation de multidiffusion client

La signalisation multidiffusion client ou C-Mcast (également appelée signalisation de superposition) est effectuée par le protocole PIM ou le protocole BGP (Border Gateway Protocol). La valeur par défaut est PIM. Afin de configurer BGP pour effectuer la signalisation multidiffusion C, vous devez configurer cette commande PIM dans le contexte VRF :

<#root>

```
router pim
...
 vrf one
  address-family ipv4
  ...

   mdt c-multicast-routing bgp
```

Famille d'adresses BGP MVPN IPv4

Le mVPN IPv4 de la famille d'adresses (AF) doit être activé lorsque la détection automatique BGP (BGP-AD) et/ou la signalisation multidiffusion C BGP sont nécessaires. Le mVPN IPv4 AF doit alors être activé à trois endroits :

- Mondialement
- Pour les homologues iBGP (Border Gateway Protocol) internes (il s'agit des autres routeurs PE ou des réflecteurs de route)
- Pour le VRF

Voici un exemple :

<#root>

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
 address-family ipv6 unicast
 !
```

```
 address-family ipv4 mdt
 !
 address-family ipv4 rt-filter
 !
```

address-family ipv4 mvpn

```
 <<< AF ipv4 mVPN is globally enabled
 !
 neighbor 10.1.100.7
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv6 labeled-unicast
   route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
  !
  address-family ipv4 rt-filter
  !
```

address-family ipv4 mvpn

```
 <<< AF ipv4 mVPN is enabled for iBGP peer (PE or RR)
  !
 !
 vrf one
  rd 1:1
  address-family ipv4 unicast
   redistribute connected
  !
```

address-family ipv4 mvpn

```
 <<< AF ipv4 mVPN is enabled for the VRF
  !
  neighbor 10.2.1.8
   remote-as 65001
   address-family ipv4 unicast
    route-policy pass in
    route-policy pass out
   !
  !
 !
!
```

Mot-clé mVPN sous routeur BGP

Dans certains cas spécifiques, le mot clé mvpn est requis dans la section router BGP :

<#root>

```
router bgp 1
```

mvpn

```
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
..
```

Voici les cas où mVPN doit être configuré :

- Il est requis pour le profil 6 si BGP n'a pas MDT ou mVPN Subséquent Address Family Identifiers (SAFI) configurés.
- Il est requis pour le profil 2 si BGP n'a pas de MDT ou de SAFI mVPN configurés.

Profils

Cette section décrit les configurations requises sur les routeurs PE pour chaque profil. Assurez-vous de lire les sections précédentes de ce document avant d'essayer ces configurations, qui décrivent certaines configurations requises qui ne sont pas répétées pour chaque profil. Voici quelques exemples :

- Spécification de l'interface source MDT
- Activation de l'interface de bouclage sous la section de routage multidiffusion
- Configuration de l'AF BGP et des commandes requises

MDT par défaut du profil 0 - GRE - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 0 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
```

```
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree pim-default


end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
   enable
  !
  mdt source Loopback0
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
    mdt data 232.100.100.0/24


    mdt default ipv4 232.100.1.1


   rate-per-route
   interface all enable
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

Remarque : Le MDT IPv4 AF doit être configuré.

Profil 1 MDT par défaut - MLDP MP2MP PIM C-Mcast Signaling

Utilisez cette configuration pour le profil 1 :

```
<#root>
vrf one
vpn id 1:1


 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


 rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-default


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1



    mdt data 100


   rate-per-route
   interface all enable
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
```

```
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. Avec la commande mdt default mldp ipv4 10.1.100.1, vous pouvez spécifier un fournisseur ou un routeur PE qui est activé pour MLDP pour devenir le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profil 2 MDT partitionné - MLDP MP2MP - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 2 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4

rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one

set core-tree mldp-partitioned-mp2mp


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
```

```
   rate-per-route
   interface all enable
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. Si des MDT de données sont configurés, alors BGP-AD doit également être configuré. Si ce n'est pas le cas, une fenêtre contextuelle d'erreur s'affiche lorsque vous tentez de valider cette configuration. Lorsque les MDT de données sont configurés, cela devient le profil 4, puisque BGP-AD doit également être configuré.

MDT par défaut du profil 3 - GRE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 3 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
 vrf one
  address-family ipv4
```

rpf topology route-policy rpf-for-one

```
   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
```

```
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree pim-default


end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intface
   enable
  !
  mdt source Loopback0
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt data 232.100.100.0/24


   mdt default ipv4 232.100.1.1


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery pim


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

Profil 4 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 4 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
```

```
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-partitioned-mp2mp


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp


   mdt data 100
   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. Si des MDT de données sont configurés, alors BGP-AD doit également être configuré. Si ce n'est pas le cas, une fenêtre contextuelle d'erreur s'affiche lorsque vous tentez de valider cette configuration. Si vous ne configurez pas BGP-AD, il s'agit du profil 2.

Profil 5 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 5 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-partitioned-p2mp


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned mldp ipv4 p2mp


   mdt data 100
   rate-per-route
   interface all enable
```

```
bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```



Remarques : Les données MDT sont facultatives. Le BGP-AD doit être configuré, même si les MDT de données ne sont pas configurés.

Profil 6 VRF MLDP - Signalisation intrabande

Utilisez cette configuration pour le profil 6 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree mldp-inband


end-policy
```

```
multicast-routing
!
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt mldp in-band-signaling ipv4


   interface all enable

mpls ldp
 mldp
```

Signalisation MLDP globale dans la bande Profile 7

Utilisez cette configuration pour le profil 7 :

<#root>

```
router pim
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree mldp-inband


end-policy

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  mdt source Loopback0


mdt mldp in-band-signaling ipv4


  interface all enable
 !

mpls ldp
 mldp
```

Profil 8 Global Static - P2MP-TE

Cette section décrit les configurations des routeurs de tête de réseau TE et de queue de réseau TE.

Routeur de tête de réseau TE

Utilisez cette configuration pour le routeur de tête de réseau TE :

<#root>

```
router igmp


 interface tunnel-mte1


  static-group 232.1.1.1 10.2.2.9


router pim
 address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
   enable
  !

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface tunnel-mte0


   enable


  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/0
   enable

  !
  mdt source Loopback0
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
 !


interface tunnel-mte1


 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-PE1
 !
```

```
 destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
 !
!

explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```

Remarque : Lorsque vous annoncez un préfixe source dans la famille d'adresses BGP IPv4 à travers le coeur, configurez next-hop-self sous AF IPv4 pour le processus BGP. Ne configurez pas le protocole d'arborescence principale rsvp-te dans la section Multicast-Routing sur le routeur TE de tête de réseau.

Routeur de bout en bout TE

Utilisez cette configuration pour le routeur terminal TE :

<#root>

```
router pim
 address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
   enable
  !

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  mdt source Loopback0

core-tree-protocol rsvp-te



static-rpf 10.2.2.9 32 mpls 10.1.100.2


  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
 !
```

Remarque : Le rpf statique est requis pour la source vers le routeur de tête de réseau TE

dans le contexte global.

Routeur terminal TE - Nouvelle interface de ligne de commande

La commande set lsm-root remplace la commande static-rpf sur le routeur de queue TE :

<#root>

```
router pim
 address-family ipv4

rpf topology route-policy rpf-for-one

  interface GigabitEthernet0/0/0/9
   enable
  !

route-policy rpf-for-one

  set lsm-root

 10.1.100.2
end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  mdt source Loopback0

core-tree-protocol rsvp-te

  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
 !
```

Profil 9 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 9 :

<#root>

```
vrf one
 vpn id 1:1
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
```

```
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-default


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

   mdt default mldp ipv4 10.1.100.1



   mdt data 100


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. Avec la commande mdt default mldp ipv4 10.1.100.1, vous pouvez spécifier un fournisseur ou un routeur PE qui est activé pour MLDP pour devenir le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profil 10 VRF statique - P2MP TE - BGP-AD

Cette section décrit les configurations des routeurs de tête de réseau TE et de queue de réseau TE.

Routeur de tête de réseau TE

Utilisez cette configuration pour le routeur de tête de réseau :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router igmp
 vrf one
  interface tunnel-mte1


   static-group 232.1.1.1 10.2.2.9



router pim
 vrf one
  address-family ipv4
   interface tunnel-mte1
    enable
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt static p2mp-te tunnel-mte1


   rate-per-route
   interface all enable


 bgp auto-discovery p2mp-te
```

```
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

interface tunnel-mte1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-PE1
 !
 destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
 !
!
explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
```

Routeur de bout en bout TE

Utilisez cette configuration pour le routeur final :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4
   interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
   !
  !
 !
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
```

mdt source Loopback0

core-tree-protocol rsvp-te group-list acl_groups

```
   rate-per-route
   interface all enable
   bgp auto-discovery p2mp-te
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
ipv4 access-list acl_groups
 10 permit ipv4 host 10.1.1.1 232.0.0.0/24
 20 permit ipv4 host 10.99.1.22 host 232.1.1.1
```

Remarque : La liste de contrôle d'accès de la commande "core-tree-protocol rsvp-te" n'est nécessaire que si le routeur de tête de réseau TE est également un routeur de tête de réseau TE. Spécifiez les groupes de multidiffusion devant passer par le tunnel TE.

Remarque : La commande rpf topology route-policy rpf-for-one n'est pas requise sur le routeur de queue TE. Le protocole rsvp-te de l'arborescence principale n'est pas requis sur le routeur de tête de réseau TE.

Profil 11 - MDT par défaut - GRE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 11 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
 vrf one
  address-family ipv4
```

rpf topology route-policy rpf-for-one

mdt c-multicast-routing bgp

```
   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


  set core-tree pim-default


end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
   enable
  !
  mdt source Loopback0
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt data 232.100.100.0/24


   mdt default ipv4 232.100.1.1


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery pim


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

Profil 12 MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast BGP

Utilisez cette configuration pour le profil 12 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


 rpf topology route-policy rpf-for-one



mdt c-multicast-routing bgp


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-default


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


 mdt default mldp p2mp



   mdt data 100


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

```
mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives.

Profil 13 MDT par défaut - MLDP - MP2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 13 :

<#root>

```
vrf one
 vpn id 1:1


 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4

rpf topology route-policy rpf-for-one



mdt c-multicast-routing bgp


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one

set core-tree mldp-default
```

```
end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default mldp ipv4 10.1.100.1



mdt data 100


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. Avec la commande mdt default mldp ipv4 10.1.100.1, vous pouvez spécifier un fournisseur ou un routeur PE qui est activé pour MLDP pour devenir le routeur racine de l'arborescence MLDP MP2MP.

Profil 14 Partitionné MDT - MLDP P2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 14 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !
```

```
router pim
 vrf one
  address-family ipv4
```

rpf topology route-policy rpf-for-one

mdt c-multicast-routing bgp

```
   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one
```

set core-tree mldp-partitioned-p2mp

```
end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
```

mdt partitioned mldp ipv4 p2mp

```
   mdt data 100
   rate-per-route
   interface all enable
```

bgp auto-discovery mldp

```
   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives.

Profil 15 Partitionné MDT - MLDP MP2MP - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 15 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-for-one



mdt c-multicast-routing bgp


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-partitioned-mp2mp


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp


   mdt data 100
   rate-per-route
   interface all enable
```

```
bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives.

Profil 16 MDT par défaut Statique - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Le MDT par défaut consiste en un maillage complet de tunnels TE P2MP statiques. Un tunnel TE P2MP statique est un tunnel qui a une liste de destinations à partir de laquelle chaque destination peut être configurée avec une option de chemin qui est dynamique ou explicite.

Voici la configuration qui est utilisée :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one



mdt c-multicast-routing bgp


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one

set core-tree p2mp-te-default

end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

mdt default p2mp-te static tunnel-mte1

   rate-per-route
   interface all enable

bgp auto-discovery p2mp-te

   !
   accounting per-prefix

interface tunnel-mte1

 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
 !
 destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
 !
!
explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```

Remarque : Les données MDT ne sont pas possibles. Vous ne pouvez pas avoir la commande core-tree-protocol rsvp-te configurée sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 17 - MDT par défaut - MLDP - P2MP - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 17 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-for-one


   !
   interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
   !
  !
 !
!

route-policy rpf-for-one


set core-tree mldp-default


end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default mldp p2mp


   mdt data 100
   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery mldp


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!

mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
 !
```

```
!
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives.

Profil 18 MDT statique par défaut - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Le MDT par défaut consiste en un maillage complet de tunnels TE P2MP statiques. Un tunnel TE P2MP statique est un tunnel qui a une liste de destinations à partir de laquelle chaque destination peut être configurée avec une option de chemin qui est dynamique ou explicite.

Voici la configuration qui est utilisée :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree p2mp-te-default


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default p2mp-te static tunnel-mte1


   rate-per-route
   interface all enable


bgp auto-discovery p2mp-te
```

```
   !
   accounting per-prefix

interface tunnel-mte1


 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
 !
 destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
 !
!
explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```



Remarque : Les données MDT ne sont pas possibles. La commande core-tree-protocol rsvp-te ne peut pas être configurée sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 19 - MDT par défaut - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 19 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


 rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
```

```
set core-tree ingress-replication-default


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default ingress-replication


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data ingress-replication 100


bgp auto-discovery ingress-replication


   !
   accounting per-prefix
```

Profil 20 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD - PIM - Signalisation C-Mcast

---

Remarque : Les tunnels P2MP Auto-TE sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 20 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
```

```
  set core-tree p2mp-te-default


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default p2mp-te


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data p2mp-te 100


bgp auto-discovery p2mp-te


   !
   accounting per-prefix


ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0



mpls traffic-eng
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
 !
 interface GigabitEthernet0/0/0/2
 !
 auto-tunnel p2mp


  tunnel-id min 1000 max 2000
```



Remarque : Les données MDT sont facultatives. La commande ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0 est une commande globale. La commande core-tree-protocol rsvp-te ne peut pas être configurée sous la section VRF one multicast-routing dans la configuration.

Profil 21 - MDT par défaut - IR - BGP-AD - BGP - Signalisation C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 21 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
```

```
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one



mdt c-multicast-routing bgp


 !
   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree ingress-replication-default


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt default ingress-replication


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data ingress-replication 100


bgp auto-discovery ingress-replication


   !
   accounting per-prefix
```

Profil 22 MDT par défaut - P2MP-TE - BGP-AD BGP - Signalisation C-Mcast

 Remarque : Les tunnels P2MP Auto-TE sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 22 :

<#root>

```
vrf one
```

```
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4

rpf topology route-policy rpf-vrf-one



mdt c-multicast-routing bgp


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one

set core-tree p2mp-te-default


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

mdt default p2mp-te


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data p2mp-te 100

bgp auto-discovery p2mp-te


   !
   accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0



mpls traffic-eng
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
 !
 interface GigabitEthernet0/0/0/2
 !

  auto-tunnel p2mp
```

```
  tunnel-id min 1000 max 2000
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. La commande ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0 est une commande globale. La commande core-tree-protocol rsvp-te ne peut pas être configurée sous la section Multicast-Routing VRF one dans la configuration.

Profil 23 Partitionné MDT - IR - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Utilisez cette configuration pour le profil 23 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4

rpf topology route-policy rpf-vrf-one


  !
   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one

set core-tree ingress-replication-partitioned


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0

mdt partitioned ingress-replication


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data ingress-replication 100
```

```
bgp auto-discovery ingress-replication


   !
   accounting per-prefix
```

Profil 24 MDT partitionné - P2MP-TE - BGP-AD - Signalisation C-Mcast PIM

Remarque : Les tunnels P2MP Auto-TE sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 24 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one


   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree p2mp-te-partitioned


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned p2mp-te


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data p2mp-te 100


bgp auto-discovery p2mp-te
```

```
   !
   accounting per-prefix

i
```

pv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

```
mpls traffic-eng
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
 !
 interface GigabitEthernet0/0/0/2
 !
```

auto-tunnel p2mp

tunnel-id min 1000 max 2000

Remarque : Les données MDT sont facultatives. La commande ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0 est une commande globale. La commande core-tree-protocol rsvp-te ne peut pas être configurée sous la section VRF one multicast-routing dans la configuration.

Profil 25 Partitionné MDT - IR - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

Utilisez cette configuration pour le profil 25 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4
```

rpf topology route-policy rpf-vrf-one

mdt c-multicast-routing bgp

```
  !
   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one


set core-tree ingress-replication-partitioned


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned ingress-replication


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data ingress-replication 100


bgp auto-discovery ingress-replication


   !
   accounting per-prefix
```

Profil 26 Partitionné MDT - P2MP TE - BGP-AD - Signalisation BGP C-Mcast

---

Remarque : Les tunnels P2MP Auto-TE sont utilisés pour ce profil.

Utilisez cette configuration pour le profil 26 :

<#root>

```
vrf one
 address-family ipv4 unicast
  import route-target
   1:1
  !
  export route-target
   1:1
  !
 !

router pim
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy rpf-vrf-one



mdt c-multicast-routing bgp
```

```
   interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one


set core-tree p2mp-te-partitioned


end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0


mdt partitioned p2mp-te


   rate-per-route
   interface all enable
   mdt data p2mp-te 100


bgp auto-discovery p2mp-te


   !
   accounting per-prefix


ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0



mpls traffic-eng
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
 !
 interface GigabitEthernet0/0/0/2
 !
 auto-tunnel p2mp


  tunnel-id min 1000 max 2000
```

Remarque : Les données MDT sont facultatives. La commande ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0 est une commande globale. La commande core-tree-protocol rsvp-te ne peut pas être configurée sous la section VRF one multicast-routing dans la configuration.

Profil 27 Statique - SID arborescent

Ce profil n'utilise pas le protocole BGP comme protocole de signalisation.

Remarque : Le SID d'arborescence nécessite un élément de calcul de chemin de routage de

segment (SR-PCE). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP avec le SR-PCE.

Utilisez cette configuration pour le profil 27 :

Utilisez cette configuration sur le SR-PCE :

<#root>

```
pce
 address ipv4 10.0.0.6
 segment-routing
  traffic-eng


p2mp



endpoint-set R2-R4-R5


     ipv4 10.0.0.2
     ipv4 10.0.0.4
     ipv4 10.0.0.5
    !
    label-range min 23000 max 23999


policy Tree-SID-Policy-1


     source ipv4 10.0.0.1


color 1001 endpoint-set R2-R4-R5



treesid mpls 23001


     candidate-paths
      preference 100
       dynamic
        metric
         type te
        !
```

Utilisez cette configuration sur les noeuds leaf :

<#root>

```
ipv4 access-list ssm
 10 permit ipv4 232.0.0.0/8 any
```

```
!

route-policy sr-p2mp-core-tree


set core-tree sr-p2m

p


end-policy

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   interface all enable


static sr-policy Tree-SID-Policy-1




mdt static segment-routing


  !
 !

router igmp
 vrf one
  interface HundredGigE0/0/0/0
   static-group 232.1.1.1 10.1.7.7
  !
  interface HundredGigE0/1/0/0
   static-group 232.1.1.1 10.1.7.7
  !

router pim
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
   ssm range ssm
  !
```

La stratégie sr statique portant le même nom que celle configurée sur le SR-PCE.

Utilisez cette configuration sur le noeud racine :

<#root>

```
ipv4 access-list ssm
 10 permit ipv4 232.0.0.0/8 any
!
route-policy sr-p2mp-core-tree
```

set core-tree sr-p2mp

```
end-policy

router pim
  interface Loopback0
   enable
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree
 !
   ssm range ssm
```

sr-p2mp-policy Tree-SID-Policy-1

```
    static-group 232.1.1.1 10.1.7.7

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   interface all enable
```

mdt static segment-routing

```
  !
```

MDT par défaut du profil 28 - SID de l'arborescence

Remarque : Le SID d'arborescence nécessite un élément de calcul de chemin de routage de segment (SR-PCE). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP vers SR-PCE.

Ce profil utilise BGP comme protocole de signalisation.

Utilisez cette configuration sur chaque routeur PE :

<#root>

```
route-policy sr-p2mp-core-tree


set core-tree sr-p2mp


end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   interface all enable


bgp auto-discovery segment-routing


   !


mdt default segment-routing mpls


mdt data segment-routing mpls 100


  !
 !
!

router pim
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4


rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree




mdt c-multicast-routing bgp


   !
   ssm range ssm
  !
```

```
 !
!
```

Les données MDT sont facultatives.

Profil 29 MDT partitionné - SID arborescent

Remarque : Le SID d'arborescence nécessite un élément de calcul de chemin de routage de segment (SR-PCE). Chaque routeur impliqué dans Tree-SID doit avoir une session PCEP vers SR-PCE.

Ce profil utilise BGP comme protocole de signalisation.

Utilisez cette configuration sur chaque routeur PE :

<#root>

```
route-policy sr-p2mp-core-tree
 set core-tree sr-p2mp


end-policy
!

multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   interface all enable


bgp auto-discovery segment-routing


   !


mdt partitioned segment-routing mpls


mdt data segment-routing mpls 100


  !
 !
!

router pim
 address-family ipv4
```

```
  interface Loopback0
   enable
  !
  ssm range ssm
  !
 !
 vrf one
  address-family ipv4
```

rpf topology route-policy sr-p2mp-core-tree

mdt c-multicast-routing bgp

```
   !
   ssm range ssm
  !
 !
!
```

Les données MDT sont facultatives.

mVPN inter-autonome

Cette section décrit comment configurer un mVPN entre systèmes autonomes (inter-AS).

Remarque : Les informations décrites dans les sections suivantes sont fournies en supposant que la configuration appropriée est effectuée sur les routeurs pour la monodiffusion VPN MPLS inter-autonome.

Option A

La configuration mVPN normale est nécessaire. Vous pouvez avoir n'importe quel profil dans les systèmes autonomes, et ils ne doivent pas correspondre dans les différents systèmes autonomes.

Les options B et C sont décrites plus en détail par protocole de l'arborescence principale. Lorsque vous configurez le protocole eBGP (Border Gateway Protocol) externe sur les routeurs ASBR (Autonomous System Border Routers), n'oubliez pas de configurer une politique de routage en entrée et en sortie pour AF IPv4 MDT ou AF IPv4 MVPN.

Vérifiez si cette configuration est requise sur un ASBR pour Inter-AS Option B ou C avec PIM ou MLDP comme protocole d'arborescence principale :

<#root>

```
router bgp 1
!
address-family ipv4|ipv6 mvpn

inter-as install

!
```

PIM

Pour mVPN inter-AS, un routeur Cisco IOS XR qui exécute un ancien routeur Cisco IOS XR n'a pas de méthode pour générer le vecteur PIM. Dans ce cas, le routeur XR Cisco IOS ne peut pas être un routeur PE. Cela signifie que les options inter-AS B et C, MPLS transparent et Core sans BGP ne sont pas possibles. Un routeur Cisco IOS XR ne comprend pas le vecteur PIM, de sorte que le routeur peut être un routeur P (fournisseur) ou un routeur ASBR. Dans les versions ultérieures de Cisco IOS XR, le routeur PE Cisco IOS XR peut générer le vecteur PIM, sans RD (Route Distinguisher). Dans ce cas, il peut s'agir du routeur PE pour le coeur sans BGP, de l'option C Inter-AS et de MPLS transparent.

Le vecteur PIM (RPF) est un proxy PIM qui permet aux routeurs principaux sans informations RPF de transférer des messages PIM Join et Prune à des sources externes.

Pour lancer le PIM RPF-Vector dans Cisco IOS XR :

<#root>

```
router pim
 address-family ipv4

rpf-vector

  !
 !
!
```

Remarque : La commande rpf-ector injection n'est pas liée au mVPN inter-AS, mais c'est une commande qui est requise pour le TI-Multicast only Fast Re-Route (TI-MoFRR).

Voici la configuration requise sur un routeur Cisco IOS XR P afin d'interpréter le vecteur PIM :

<#root>

```
router pim
 address-family ipv4
```

```
rpf-vector
```

Quand AF IPv4 mVPN est utilisé au lieu d'AF IPv4 MDT, le BGP-AD avec PIM est nécessaire pour inter-AS. Par conséquent, cette configuration est requise :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
  bgp auto-discovery pim


    inter-as
```

L'AF IPv4 MDT prend en charge l'inter-AS, car l'attribut de connecteur est un attribut transitoire. Aucun mot clé n'est requis pour rendre AF IPv4 MDT inter-AS compatible.

Les mVPN AF IPv4 et AF IPv4 peuvent être configurés simultanément.

Lorsque la commande bgp auto-discovery pim est configurée, le routeur PE envoie la route BGP-AD de type 1, avec la communauté no-export. Lorsque les commandes bgp auto-discovery pim et inter-as sont configurées, le routeur PE envoie la route BGP AD de type 1, sans la communauté no-export.

Que la commande bgp auto-discovery pim soit configurée ou non, les routes de type 6 et 7 peuvent être émises dans le mVPN IPv4 AF si cette configuration est appliquée :

<#root>

```
router pim
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy rpf-for-one


mdt c-multicast-routing bgp


   !
   interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
   !
  !
 !
!
```

Il est possible de faire compléter le BGP-AD par le MDT IPv4 AF et la signalisation C-multicast par le mVPN IPv4 BGP AF. Pour que cela se produise, vous devez avoir la commande mdt c-multicast-routing bgp configurée sous router PIM, mais pas la commande bgp auto-discovery pim sous la section Multicast-Routing.

Remarque : Vous pouvez configurer les deux types de BGP-AD : AF IPv4 MDT et AF IPv4 mVPN.

Option B

L'option B de mVPN inter-AS sans redistribution des boucles PE dans le protocole IGP (Interior Gateway Protocol) de l'autre AS n'est pas possible si le routeur PE exécute Cisco IOS XR, car le routeur PE ne peut pas générer le vecteur PIM avec le différenciateur de route (RD).

Le scénario dans lequel les boucles PE sont redistribuées dans l'IGP de l'autre AS est pris en charge.

Si mVPN IPv4 AF est utilisé, alors cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt ...
   rate-per-route
   interface all enable
   bgp auto-discovery pim


    inter-as
```

Remarque : Lorsque AF IPv4 MDT est utilisé, la commande bgp auto-discovery pim n'est pas requise.

Option C.

Inter-AS mVPN Option C. sans redistribution des boucles PE dans l'IGP de l'autre AS est possible si le routeur PE exécute Cisco IOS XR parce que le routeur PE peut lancer le vecteur PIM sans le Distincteur de route (RD).

Le scénario dans lequel les boucles PE sont redistribuées dans le protocole IGP de l'autre AS est également pris en charge.

Si mVPN IPv4 AF est utilisé, alors cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt ...
   rate-per-route
   interface all enable

  bgp auto-discovery pim


    inter-as
```

Remarque : Lorsque AF IPv4 MDT est utilisé, le **bgp auto-discovery pim** command is not required.

MLDP

Cette section décrit comment configurer le protocole MLDP.

Redistribution des boucles PE dans le protocole IGP d'un autre système autonome.

Si les boucles PE sont redistribuées dans l'IGP de l'autre AS, il est similaire à intra-AS mVPN avec MLDP. La classe FEC (Recursive Forwarding Equivalence Class) n'est pas nécessaire. Cependant, les mises à jour BGP-AD doivent être envoyées à l'autre AS. Pour cette raison, cette configuration est requise sur le routeur PE :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt mldp in-band-signaling ipv4
   rate-per-route
   interface all enable

   bgp auto-discovery mldp


    inter-as


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

AF IPv4 mVPN doit être configuré sur les routeurs PE et les RR ou ASBR :

<#root>

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
!
 address-family ipv4 rt-filter
 !
address-family ipv4 mvpn


!
 neighbor 10.1.100.7   <<< iBGP neighbor
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !


address-family ipv4 mvpn


  !
 !
!
 vrf one
  !


address-family ipv4 mvpn


  !
 !
```

Pas de redistribution des boucles PE dans le protocole IGP d'un autre AS.

Dans ce cas, MLDP Recursive FEC est requis.

Option B.

Cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
```

```
   mdt mldp in-band-signaling ipv4
   rate-per-route
   interface all enable
   bgp auto-discovery mldp


    inter-as


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

<#root>

```
mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4


recursive-fec


  !
```

Remarque : La fonction FEC récursive n'est pas requise sur les ASBR.

<#root>

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
!
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn


!
 neighbor 10.1.100.7   <<< iBGP neighbor
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
 address-family ipv4 mvpn
```

```
  !
 !
!
 vrf one
  !
  address-family ipv4 mvpn


  !
  !
```

Le protocole MLDP doit être activé sur la liaison entre les routeurs ASBR. Cette configuration supplémentaire sur l'ASBR est requise :

```
mpls ldp
 router-id 10.1.100.7
 mldp
  logging notifications
 !
 interface GigabitEthernet0/7/0/0   <<< ASBR-ASBR link
 !
```

Étant donné qu'il existe désormais une session eBGP avec AF ipv4 mvpn activé, une politique de routage d'entrée et de sortie est requise pour la session eBGP :

<#root>

```
router bgp 1
!
 address-family vpnv4 unicast
  retain route-target all
 !

address-family ipv4 mvpn


 !
 address-family ipv6 mvpn
 !
 neighbor 10.1.5.3     <<< eBGP neighbor (ASBR)
  remote-as 2
  address-family vpnv4 unicast
   route-policy pass in
   route-policy pass out
  !
  address-family ipv4 mvpn


   route-policy pass in
```

```
   route-policy pass out

!
```

Option C.

Cette configuration supplémentaire sur le routeur PE est requise :

<#root>

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt ...
   rate-per-route
   interface all enable

 bgp auto-discovery mldp


    inter-as


   !
   accounting per-prefix
  !
 !
!
```

<#root>

```
mpls ldp
 mldp
  logging notifications
  address-family ipv4

recursive-fec


  !
```

Remarque : La fonction FEC récursive n'est pas requise sur les ASBR.

<#root>

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
```

```
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
!
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn


!
 neighbor 10.1.100.7   <<< iBGP neighbor
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
  address-family ipv4 mvpn


  !
 !
!
 vrf one
  !
 address-family ipv4 mvpn


  !
  !
```

Le protocole MLDP doit être activé sur la liaison entre les routeurs ASBR. Cette configuration supplémentaire sur l'ASBR est requise :

```
mpls ldp
 router-id 10.1.100.7
 mldp
  logging notifications
 !
 interface GigabitEthernet0/7/0/0   <<< ASBR-ASBR link
!
```

Étant donné qu'il existe désormais une session eBGP avec AF ipv4 mvpn activé sur le RR, une politique de routage d'entrée et de sortie est requise pour la session eBGP.

À propos de cette traduction
Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.